



㉙ Anmelder:

Hinterkopf GmbH, 7332 Eislingen, DE

㉚ Vertreter:

Magenbauer, R., Dipl.-Ing.; Reimold, O., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Vetter, H., Dipl.-Phys. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 7300 Esslingen

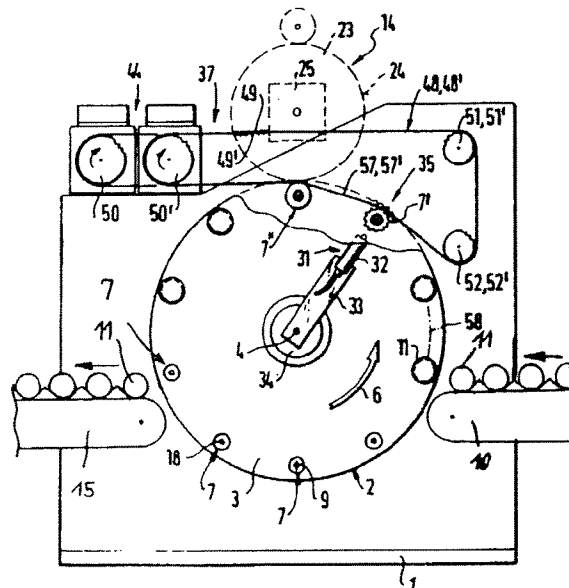
㉛ Erfinder:

Aichele, Helmut, Dipl.-Ing., 7320 Göppingen, DE

㉜ Druck- und/oder Prägevorrichtung

Es handelt sich um eine Druck- und/oder Prägevorrichtung zum Bedrucken bzw. Beprägen von Hohlkörpern. Es ist eine Fördereinrichtung (2) vorhanden, die die Hohlkörper nacheinander von einer Beschickungsstation (10) in eine Druck- bzw. Prägestation (14) transportiert. Die Hohlkörper (11) sind hierbei verdrehfest auf an der Fördereinrichtung (2) drehbaren Spindeln (7) gehalten. Es ist ferner eine Leseeinrichtung (31) zum Erfassen der Dreh- bzw. Winkellage der Hohlkörper (11) vor dem Bedrucken bzw. Beprägen vorhanden. Zumindest während der Dauer des Lesevorganges und des sich nachfolgend anschließenden Druck- bzw. Prägevorganges ist einer Spindel (7) dauernd ein Drehantrieb (37) zugeordnet. Außerdem ist eine Steuereinrichtung (38) vorgesehen, die eine Lagekorrektur des jeweiligen Hohlkörpers (11) sowie die Einhaltung einer für den Druck- bzw. Prägevorgang erforderlichen Rotationsgeschwindigkeit steuert.

FIG. 1



Die Erfindung betrifft eine Druck- und/oder Prägevorrichtung zum Bedrucken bzw. Beprägen von Hohlkörpern wie Dosen, Tuben od.dgl., mit einer Fördereinrichtung, die die zu bearbeitenden Hohlkörper nacheinander von einer Beschickungsstation in eine Druck- bzw. Prägestation transportiert, wobei die Hohlkörper auf an der Fördereinrichtung um ihre Längsachse drehbar angeordneten Spindeln verdrehfest gehalten sind.

Derartige Vorrichtungen dienen zum kontinuierlichen Bedrucken der Außenoberfläche von Behältern bzw. Hohlkörpern wie Dosen, Tuben od.dgl. Die Fördereinrichtung ist häufig als Revolverteller ausgebildet, an dem die Spindeln in Umfangsrichtung verteilt angeordnet sind, auf die in der Beschickungsstation die Hohlkörper aufgezogen werden. Die verdrehfeste Fixierung auf den Spindeln erfolgt in der Regel mit Hilfe eines Vakuumsystems. Nachdem ein Hohlkörper in die Druckstation gefördert ist, läuft er dort mit seiner Außenoberfläche an der Druckfläche einer rotierenden Druckwalze oder eines Druckstempels ab, wobei ein Farbübertrag stattfindet.

Dieses System bereitet keine Probleme, solange es sich um den Erstbedruck eines Hohlkörpers handelt, dessen in Umfangsrichtung gesehene Relativposition auf der Hohlkörperwandung gleichgültig ist. Sobald aber das Bedrucken mit einer gewissen Orientierung in Umfangsrichtung zu erfolgen hat, ergeben sich Schwierigkeiten, die Lage genau einzustellen. Bisher hat man häufig Schrittmotoren oder Kupplungs-Brems-Kombinationen verwendet, mit deren Hilfe eine manuelle Positionierung jeder einzelnen Spindel durchgeführt wurde. Dies führte jedoch zu Ungenauigkeiten in der Einstellung, so daß sich einzelne Druckbilder häufig versehentlich überlappen, was unerwünscht ist. Darüber hinaus erfordert die Einstellung der einzelnen Spindeln bzw. Hohlkörper einen enormen Zeitaufwand, so daß eine nur geringe Arbeitsgeschwindigkeit erreicht wird.

Es ist daher das Ziel der Erfindung, eine Vorrichtung gemäß der eingangs genannten Art zu schaffen, die es erlaubt, Mehrfach-Druckvorgänge bzw. orientierte Druck- bzw. Prägevorgänge wesentlich schneller und insbesondere automatisiert durchzuführen, wobei zudem eine hohe Druck- bzw. Prägegenauigkeit hinsichtlich der Orientierung auf der Hohlkörper-Außenfläche erzielt wird.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß eine Leseeinrichtung vorhanden ist, die vor dem Bedrucken bzw. Prägen die Dreh- bzw. Winkellage eines jeweiligen Hohlkörpers anhand mindestens einer daran angeordneten Marke erfaßt, daß der diesen Hohlkörper tragenden Spindel zumindest während der Dauer des Lesevorganges und des sich nachfolgend anschließenden Druck- bzw. Prägevorganges in der Druck- bzw. Prägestation dauernd ein Drehantrieb für kontinuierliches, schlupffreies Drehen zugeordnet ist, und daß dem Drehantrieb eine Steuereinrichtung zugeordnet ist, die in Abhängigkeit von der durch die Leseeinrichtung erfaßten Ist-Lage des jeweiligen Hohlkörpers diesen in eine angestrebte Soll-Dreh- bzw. -Winkellage korrigiert, indem sie eine entsprechende Änderung der Spindel-Drehgeschwindigkeit veranlaßt, und die nachfolgend und/oder gleichzeitig für die Einhaltung einer für den Druck- bzw. Prägevorgang erforderlichen Druck- bzw. Prägegeschwindigkeit sorgt.

Nunmehr lassen sich auch Druck- bzw. Prägearbeiten durchführen, die mit exakter Orientierung bezüglich der

Umfangsrichtung eines Hohlkörpers anzuordnen sind. Während ihres Transportes gelangen die auf den Spindeln bzw. Dornen angeordneten Hülsenkörper nach dem Verlassen der Beschickungsstation in den Arbeitsbereich einer Leseeinrichtung, wobei sie gleichzeitig mit dem Drehantrieb gekoppelt werden, der sie in eine kontinuierliche Rotationsbewegung um ihre Längsachse antreibt. Der Antrieb erfolgt in einer Lesegeschwindigkeit, die vorzugsweise geringer ist als die sich später anschließende Geschwindigkeit während eines Druck- bzw. Prägevorganges. Im Laufe der Drehbewegung des jeweiligen Hülsenkörpers registriert die Leseeinrichtung anhand einer Hohlkörpermarke die Dreh- bzw. Winkellage des Hohlkörpers, die sie zur Steuereinrichtung meldet. Diese sogenannte Ist-Lage vergleicht die Steuereinrichtung mit einer eingegebenen Soll-Lage, die durch die Geschwindigkeiten und Orientierungen der Druck- bzw. Prägewerkzeuge vorgegeben ist. Sodann erfolgt eine entsprechende Lagekorrektur durch eine Erhöhung der Spindeldrehzahl, hervorgerufen durch eine entsprechende Ansteuerung des Drehantriebes seitens der Steuereinrichtung. Ist die Lagekorrektur erfolgt, oder aber bereits während der Durchführung dieser Lagekorrektur, erfolgt dann weiterhin eine Einstellung der Spindel-Drehgeschwindigkeit derart, daß sie an die Verhältnisse in der Druck- bzw. Prägestation angepaßt ist. Ist also in der Druckstation beispielsweise eine rotierende Druckwalze vorhanden, so erhält der Drehantrieb über die Steuereinrichtung den Befehl, die Spindelgeschwindigkeit so einzustellen und einzuhalten, daß die Umlaufgeschwindigkeit der Druckwalzen-Oberfläche und der Hülsenkörper-Oberfläche gleich sind. Da zuvor schon die Lagekorrektur stattgefunden hat, ist damit gewährleistet, daß das Druckbild exakt an der gewünschten Umfangsstelle des Hohl- bzw. Hülsenkörpers ansetzt. Da die Drehverbindung zwischen dem Drehantrieb und der jeweiligen Spindel vorteilhafterweise schlupffrei erfolgt, ist eine hohe Präzision der Lageorientierung auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten sichergestellt. Es ist demnach nicht mehr erforderlich, daß die Hohlkörper zeitweise in ihrer Drehbewegung gestoppt werden, um eine exakte Ausrichtung zu erhalten. Der gesamte Arbeitsablauf kann fließend erfolgen, was einen hohen Durchsatz erlaubt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Die Weiterbildung nach Anspruch 3 erlaubt eine exakte Erfassung der Ist-Winkellage des jeweiligen Hohlkörpers.

Bei den Weiterbildungen gemäß den Ansprüchen 4 und 5 kann die Leseeinrichtung an die Gegebenheiten der jeweiligen Hohlkörperart angepaßt werden. Als Marke für den Lesekörper können insbesondere Schweißnähte oder bereits vorhandene Druck- bzw. Prägebilder verwendet werden, so daß zusätzliche Markierungen nicht erforderlich sind.

Bei der Weiterbildung nach Anspruch 6 ist eine zuverlässige Bezugsgröße gegeben, und es ist darüber hinaus möglich, bei einer erforderlichen Versetzung des Druckbildes auf dem Hohlkörper einen zusätzlichen Winkelversatz vorzugeben. Dies kann beispielsweise durch eine digitale Winkleingabe erfolgen.

Die Weiterbildung gemäß den Ansprüchen 8 und 9 erlaubt eine nochmals erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung, da keine Förderpausen seitens der Fördereinrichtung erforderlich sind. Um die Lesegenauigkeit der Leseeinrichtung nicht zu beeinträchtigen, wird diese hierbei ausgehend von einer Ausgangsstel-

lung mit der jeweiligen Spindel ein Stück weit mitbewegt, bis die Lesemarke erfaßt ist, wonach die Leseeinrichtung in ihre Ausgangsstellung zurückkehrt.

Die Weiterbildung nach Anspruch 10 erlaubt eine kompakte Ausbildung des Drehantriebes, wobei vorteilhafterweise pro Zeiteinheit nur sehr wenige der vorhandenen Spindeln mit dem Drehantrieb gekoppelt sind.

Bei den Weiterbildungen gemäß den Ansprüchen 12 bis 15 erfolgt beim Betätigen der Fördereinrichtung nacheinander automatisch ein Eingreifen der einzelnen Abtriebsteile der Spindeln in den jeweiligen Endlos-Antriebsstrang. Auch die Entkoppelung erfolgt automatisch, indem die Fördereinrichtung das Abtriebsteil von dem Antriebsstrang wegbewegt. Aufwendige mechanische Kupplungen erübrigen sich daher. Vorteilhaft ist weiter, daß der Endlos-Antriebsstrang dauernd mit einer gewissen Grundgeschwindigkeit rotieren kann, die vorzugsweise der Schwenkgeschwindigkeit des Revolverkopfes entspricht, so daß eine problemlose Ankoppelung der Spindeln erfolgen kann und gleichzeitig die angekuppelte Spindel auf die Lesegeschwindigkeit beschleunigt wird. Zeitaufwendige Beschleunigungsprozesse zum Anfahren des Endlos-Antriebsstranges erübrigen sich daher.

Bei der Weiterbildung nach Anspruch 16 kann die Arbeitsgeschwindigkeit nochmals beträchtlich erhöht werden, da vorteilhafterweise während des Bedruckens eines Hohlkörpers bereits die Lagekorrektur und/oder Beschleunigung auf Druckdrehzahl einer nachfolgenden Spindel erfolgen kann. Die Weiterbildung gemäß Anspruch 17 beschreibt einen einfachen und verschleißfesten Drehantrieb für den unabhängigen Antrieb zweier Spindeln.

Die Weiterbildungen gemäß den Ansprüchen 18 und 19 beschreiben Spindeln mit kompaktem, einfachem Aufbau.

Die Weiterbildungen gemäß den Ansprüchen 20 und 21 erleichtern die Arbeit der Steuereinrichtung.

Die Weiterbildung nach Anspruch 23 erlaubt eine einfache Anpassung der Vorrichtung an verschiedene Hohlkörper-Durchmesser.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

**Fig. 1** eine Vorderansicht einer ersten Bauform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die als Druckvorrichtung ausgebildet ist, in schematischer Darstellung,

**Fig. 2** eine Draufsicht auf die Vorrichtung aus **Fig. 1**, ebenfalls in schematischer Darstellung,

**Fig. 3** einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, ebenfalls in Vorderansicht und stark schematisiert,

**Fig. 4** einen Längsschnitt durch eine vorteilhafte Ausführungsform einer an einem Revolverteller gehaltenen Spindel und

**Fig. 5** in perspektivischer Darstellung eine Verdeutlichung der Antriebsverbindung zweier Endlos-Antriebsstränge eines Drehantriebes mit zwei Spindeln.

Die Erfindung soll zunächst anhand des in den **Fig. 1** und **2** abgebildeten Ausführungsbeispiels verdeutlicht werden, bei dem es sich um eine Druckmaschine handelt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf Druckmaschinen beschränkt, auch bei entsprechend arbeitenden Prägemaschinen od.dgl. kann sie vorteilhaft Verwendung finden.

Die Vorrichtung gemäß **Fig. 1** und **2** enthält ein Maschinengestell **1**, das an seiner Vorderseite eine Fördereinrichtung **2** in Gestalt eines drehbar gelagerten Dreh- bzw. Revolvertellers **3** aufweist. An der Rückseite des

Drehtellers **3** befindet sich im Gestell **1** ein Antriebsmotor **5**, mit dem der Drehteller **3** um seine Längsachse **4** zu einer Rotationsbewegung gemäß Pfeil **6** antreibbar ist, die beim Ausführungsbeispiel schrittweise erfolgt. Am Drehteller **3** befindet sich am äußeren Randbereich eine Mehrzahl zylindrischer Spindeln **7**, die in Umfangsrichtung des Drehtellers **3** mit Abstand zueinander verteilt angeordnet sind, so daß sich eine endlose Spindelreihe einstellt. Eine Aufsteckeinheit **8** der Spindeln **7** ragt über die Teller-Vorderseite vor, wobei die Längsachsen **9** der Spindeln parallel zur Drehachse **4** verlaufen.

Im Rahmen der Rotationsbewegung des Drehtellers **3** durchlaufen die Spindeln **7** nacheinander mehrere Arbeitsstationen. Im einzelnen handelt es sich hierbei um eine lediglich schematisch angedeutete Beschickungsstation **10** seitlich neben dem Drehteller, in der auf an sich bekannte Weise zu bedruckende Hohlkörper **11**, z.B. Dosen oder Tuben od.dgl., auf die Aufsteckeinheit **8** der jeweils zugeordneten Spindel **7** aufgesteckt werden. Ferner ist eine Druckstation **14**, vorzugsweise an der Oberseite der Maschine, vorhanden, in der die auf den Spindeln sitzenden Hohlkörper **11** bedruckt werden. In Pfeilrichtung **6** folgt sodann eine Entladestation **15**, beim Ausführungsbeispiel der Beschickungsstation gegenüberliegend, in der die bedruckten Hohlkörper **11** von den Aufsteckeinheiten **8** abgenommen und zur weiteren Verwendung abtransportiert werden. Auch die Entladeeinrichtung **15** ist lediglich schematisch angedeutet.

Die Verwendung eines Dreh- bzw. Revolvertellers **3** als Fördereinrichtung **2** verleiht der Spindelanordnung eine hohe Stabilität und erlaubt eine kompakte Bauweise der Vorrichtung, was von besonderem Vorteil ist.

Auf ihrem Weg zwischen der Beschickungsstation **10** und der Entladestation **15** sind die Hohlkörper **11** unverdrehbar und in Axialrichtung unverschieblich auf den Aufsteckeinheiten **8** fixiert, was insbesondere über ein Vakuum-Absaugsystem bewerkstelligt wird, das in an sich bekannter Weise ausgebildet sein kann. Beispielfhaft sei lediglich auch auf **Fig. 4** verwiesen, wonach die einzelnen Spindeln **7** im Innern einen Axialkanal **17** enthalten, der gemäß **Fig. 1** an der Stirnseite der jeweiligen Aufsteckeinheit ausmündet (bei **18**) und der über ein weiteres Kanalsystem **19** mit einer nicht dargestellten Absaugeinrichtung verbindbar ist.

Die Spindeln **7** selbst sind frei drehbar an der Fördereinrichtung gelagert, indem sie in einer in den Drehteller **3** eingesetzten Lagerhülse **20** aufgenommen sind, der gegenüber sie sich mittels Wälz- bzw. Kugellagern **13** sowohl in Radialrichtung als auch in Axialrichtung abstützen (vgl. **Fig. 4**). Im übrigen besteht jede Spindel vorzugsweise aus zwei Einheiten, eine erste, später noch zu erläuternde Antriebseinheit **21** und die bereits erwähnte, an der Teller-Vorderseite überstehende Aufsteckeinheit **8**, die mit einem Einsteckschaft **22** lösbar verrastet in einer Aufnahmeöffnung der Antriebseinheit **21** koaxial einsitzt und im Bedarfsfalle, z. B. bei wechselnden Hohlkörper-Durchmessern, leicht und schnell austauschbar ist.

In der Druckstation **14** befindet sich der dort jeweils angeordneten Aufsteckeinheit **8** gegenüberliegend eine mit paralleler Drehachse versehene Druckwalze **23**, deren nachfolgend als Bedruckfläche **24** bezeichnete Mantelfläche ein Negativ des gewünschten Druckbildes enthält. Sie wird über einen Druckmotor **25** oder über ein mechanisches Zwischengetriebe vom Antriebsmotor **5** zu einer Rotationsbewegung angetrieben. Die Zuordnung der Fördereinrichtung **2** zur Druckstation **14** erfolgt derart, daß der jeweils in der Druckstation **14** be-

findliche Hohlkörper 11 mit seiner Außenumfangsfläche 30 an der Bedruckfläche 24 zur Anlage kommt und im Rahmen der Rotationsbewegung der Druckwalze 23 deren Druckbild übernimmt.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, die Hohlkörper 11 so zu bedrucken, daß das Druckbild eine genau vorherbestimmte Lage bezüglich der Umfangsrichtung des Hülsenkörpers 11 einnimmt. Zu diesem Zweck ist zunächst eine Leseeinrichtung 31 vorhanden, die einen Lesekopf 32 enthält, der in Förderrichtung 6 gesehen seitlich neben der Förderbahn der Spindeln 7 angeordnet ist. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sitzt der Kopf 32 an einer Verlängerung 33, die am feststehenden Nabenteil 34 des Drehtellers 3 befestigt ist. Die Leseeinrichtung 31 nimmt ihre Tätigkeit vor dem Bedrucken eines jeweiligen Hohlkörpers 11 auf und befindet sich vorzugsweise in einer zwischen der Beschickungsstation 15 und der Bedruckstation 14 angeordneten Lesestation 35.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 arbeitet die Fördereinrichtung 2 taktweise, so daß die Spindeln 7 zusammen mit dem jeweiligen Hohlkörper 11 schrittweise zwischen den einzelnen Stationen überführt werden, so daß während eines nachfolgend noch zu erläuternden Lesevorganges eine Förderpause eintritt, so daß der jeweilige in der Lesestation 35 befindliche Hohlkörper 11 mit Bezug auf die Drehrichtung 6 kurzzeitig in Ruhe ist.

Während der Förderpause wird über die Leseeinrichtung 31 die Orientierung des in der Lesestation 35 befindlichen Hohlkörpers 11 festgestellt, indem dessen Dreh- bzw. Winkellage mit Bezug auf die Spindel-Längsachse 9 festgestellt wird. Beim Ausführungsbeispiel ist hierzu der Lesekopf 32 als optische Leseeinrichtung ausgebildet, die auf eine bereits vorhandene Bedruckung 36 des Hohlkörpers 11 reagiert. Daher ist vorteilhafterweise nicht erforderlich, daß extra für den Lesevorgang eine Markierung auf den Hohlkörpern angebracht wird. Im übrigen ist die Leseeinrichtung von Fall zu Fall in Abhängigkeit von der Ausgestaltung bzw. Materialbeschaffenheit der Hohlkörper ausgebildet und kann beispielsweise einen Lesekopf mit mechanischen Abtasteinrichtungen oder aber mit Induktiv-, Kapazitiv- oder Ultraschallsensoren aufweisen. Als Hohlkörpermarkierungen können, wie beim Ausführungsbeispiel, vorzugsweise bereits vorhandene Druckbilder oder Schweißnähte od.dgl. dienen.

Der Lesevorgang wird unterstützt durch einen Drehantrieb 37, der der in der Lesestation befindlichen Spindel 7' zugeordnet ist und diese in Rotation versetzt, so daß auch der gehaltete Hohlkörper 11 eine Drehbewegung ausführt. Diese Drehbewegung umfaßt während des Verbleibens in der Lesestation vorzugsweise zumindest einen Drehwinkel von 360°, so daß der Lesekopf die gesamte Mantelfläche des Hohlkörpers 11 abtasten kann, so daß die Winkellage präzise festgestellt werden kann.

Der Antrieb der in der Lesestation 35 befindlichen Spindel 7' erfolgt mit einer exakt gemessenen Geschwindigkeit. Eine in Fig. 2 lediglich schematisch angeordnete Steuereinrichtung 38 vermag sodann, durch Vergleich dieser Geschwindigkeit mit der Geschwindigkeit der Druckwalze 23 und deren relativer Winkellage gegenüber der Maschine exakt festzustellen, um welchen Winkel die erfaßte Ist-Lage des Hohlkörpers gegenüber der gewünschten Soll-Lage abweicht, die durch die Anordnung des Drucknegativs auf der Druckwalze 23 vorgegeben ist. Vergleichswerte der Druckeinrich-

tung liefern ein Tachodynamo 39 und ein Impulsgeber 40, die an den Druckmotor 25 gekoppelt sind und mit der Steuereinrichtung 38 über lediglich schematisch angedeutete Steuerleitungen 41 in Verbindung stehen, wie dies auch beim Lesekopf 32 über eine Steuerleitung 41' der Fall ist.

Die in der Lesestation 35 mit dem Drehantrieb 37 gekoppelte Spindel 7' behält diese Koppelung bei, und zwar sowohl während des nachfolgenden Weiterförderns in die Druckstation 14 als auch während des eigentlichen Druckvorganges. Die Antriebsverbindung ist hierbei vorzugsweise schlupffrei, so daß nach der Erfassung der Winkellage eines Hohlkörpers keine unkontrollierten Lageverschiebungen mehr stattfinden können.

Ist nun die Winkellage eines Hohlkörpers festgestellt, was bei vergleichsweise niedriger Drehgeschwindigkeit erfolgt, so veranlaßt die Steuereinrichtung 38 den Drehantrieb 37, die Drehgeschwindigkeit so zu ändern, das heißt zu erhöhen oder zu erniedrigen, bis der erfaßte Ist-Wert mit dem Soll-Wert übereinstimmt. Hierzu wird die Antriebseinheit 44 des Drehantriebs 37 über Steuerleitungen 41'' in entsprechender Weise angesteuert. Vorteilhafterweise wird der Ist-Wert in der Steuereinrichtung abgespeichert, so daß die Lagekorrektur auch während eines Fördertaktes auf dem Wege des Hohlkörpers zur Druckstation 14 erfolgen kann.

Die Antriebseinheit 44 besitzt beim Ausführungsbeispiel aus später noch zu erläuternden Gründen zwei Antriebsmotoren 45, 45', die jeweils mit einem Tachodynamo bzw. Drehzahlmesser 46, 46' und einem für die Winkelstellung verantwortlichen Impulsgeber 47, 47' ausgestattet sind, so daß die für eine Lagekorrektur erforderlichen Daten problemlos zur Verfügung gestellt werden können.

Ist die Lagekorrektur erfolgt, so erfolgt eine weitere Änderung der Spindeldrehzahl durch Einwirken der Steuereinrichtung 38 auf den Drehantrieb 37, bis die Spindel eine Drehzahl erhält, in der die Außenumfangsgeschwindigkeit des festgelegten Hohlkörpers mit der Umfangsgeschwindigkeit der Druckwalze 23 übereinstimmt. Es versteht sich, daß die Lagekorrektur und die Anpassung der Geschwindigkeit auch im Rahmen eines überlagernden Vorganges stattfinden können.

Jedenfalls ist nun gewährleistet, daß im Moment der Berührung zwischen dem aus der Lesestation 35 in die Druckstation 14 verbrachten Hohlkörper und der Druckwalze 23 sowohl die Winkellage als auch die Drehzahl des Hohlkörpers 11 auf die entsprechenden Verhältnisse seitens der Druckwalze 23 exakt abgestimmt sind. Dadurch erhält man ein exakt positioniertes, scharfes und unverwischtes Druckbild.

Die einzelnen Spindeln 7 stehen also während ihres Förderweges zwischen ihrer der Leseeinrichtung zugeordneten Stellung und der Druck- bzw. Prägestation sowie während der Lesedauer und der Druck- bzw. Prägedauer kontinuierlich in Antriebsverbindung mit dem Drehantrieb 37, während sie des weiteren in Förderrichtung 6 gesehen auf ihrem Förderweg zwischen der Druckstation 14 und der Lesestation 35 vom Drehantrieb 37 getrennt bzw. abgekoppelt sind. Es versteht sich, daß eine klare Trennungslinie nicht gezogen werden kann, die Koppelung mit dem Drehantrieb kann auch bereits kurz vor dem Eintreffen in der Lesestation beginnen und erst kurz nach dem Austritt aus der Druckstation 14 enden.

Um eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung zu erzielen, ist beim Ausführungsbeispiel vorteil-

hafterweise vorgesehen, daß jeweils zwei an der Förder-  
einrichtung 2 in Förderrichtung 6 gesehen aufeinander-  
folgend angeordnete Spindeln 7 gleichzeitig in An-  
triebsverbindung mit dem Drehantrieb 37 stehen könn-  
en. Und zwar befindet sich eine in die Lesestation 35  
geförderte Spindel 7' bereits dann schon in Antriebsver-  
bindung mit dem Drehantrieb 37, wenn die vorherge-  
hende Spindel 7" sich noch in der Druckstation 14 befin-  
det. Dabei ist die Drehzahl der beiden Spindeln völlig  
unabhängig voneinander regelbar, so daß praktisch im-  
mer ein Lese- und Druckvorgang voneinander entkop-  
pelt parallel stattfinden kann.

Zu diesem Zweck ist der Drehantrieb 37 mit zwei  
Endlos-Antriebssträngen 48, 48' versehen, denen jeweils  
einer der bereits oben erwähnten Antriebsmotoren 45,  
45' antriebsseitig zugeordnet ist. Es handelt sich hier um  
endlos umlaufende Zahnriemen 48, 48', die aus noch zu  
erläuternden Gründen mit einer Verzahnung 49, 49' ver-  
sehen sind. Jeder der beiden Stränge 48, 48' ist um ein  
Antriebsrad 50, 50' eines der Antriebsmotoren 45, 45'  
sowie um weitere zwei frei drehbar am Gestell 1 anlenk-  
bare Umlenkrollen 51, 51' bzw. 52, 52' herumgeschlun-  
gen, wobei die zur Trum-Innenseite weisende Verzahn-  
ung 49' mit entsprechenden Umfangsverzahnungen  
der Räder bzw. Rollen kämmt. Die beiden Antriebs-  
stränge 48, 48' verlaufen in zueinander parallelen Ebenen  
nebeneinander, wobei die beiden zueinander parallelen  
Strangebene bzw. Umlaufebenen 53, 53' rechtwinkelig  
zu den Spindeldrehachsen 8 verlaufen. Anstelle des  
Zahnriemens kann auch eine gleich wirkende Verbin-  
dung gewählt werden, Voraussetzung ist jedoch ein  
schlupffreier Antriebskontakt zwischen dem Antriebs-  
strang und den einzelnen Rädern.

In Axialrichtung 4 gesehen befinden sich die beiden  
Antriebsstränge 48, 48' im Bereich der Rückseite des  
Drehtellers 3 und hierbei oben im wesentlichen neben  
dem Drehteller. Unter Bezugnahme auf Fig. 4 ragt die  
Antriebseinheit 21 der Spindeln 7 über die Rückseite 54  
des Drehtellers 3 vor und trägt zwei in Axialrichtung 8  
koaxial nebeneinander angeordnete Räder 55, 56. Das  
äußere Rad 56 einer jeden Spindel 7 liegt in der Ebene  
des einen Endlos-Förderstranges 48', während das inne-  
re, dem Drehteller 3 zugewandte Rad 55 in der Ebene  
des zweiten Antriebsstranges 48 verläuft.

Die Antriebsräder bzw. Umlenkrollen der Antriebs-  
stränge sind so an der Maschine angeordnet, daß einer  
der zwischen zwei Rollen bzw. Rädern 50, 50' bzw. 52,  
52' angeordneten Antriebs-Trume 57, 57' in den beim  
Ausführungsbeispiel kreisförmigen Förderweg 58 der  
Spindeln 7 über eine gewisse Wegstrecke eingreift.  
Beim Ausführungsbeispiel sind daher die Antriebs-Tru-  
me 57, 57' ein Stück weit im wesentlichen in Umfangs-  
richtung 6 des Drehtellers 3 verlegt, wobei sie mit ihrer  
äußeren Verzahnung 49 auf den Rädern 55 bzw. 56 der  
beiden gleichzeitig in der Lesestation 35 und der Druck-  
station 14 befindlichen Spindeln 7', 7" laufen. Der An-  
triebs-Trum 57, 57', der ohne die Spindeln 7', 7" betrach-  
tet den Drehteller 3 in Art einer Sekante schräg schnei-  
den würde, erhält demnach durch den Eingriff der Räder  
55, 56 an zwei Stellen einen Knick.

Wesentlich ist weiterhin, daß jeweils eines der beiden  
Räder 55, 56 einer jeden Spindel 7 als freilaufendes Um-  
lenkrad und das andere als mit der als Aufzieschaft  
ausgebildeten Aufsteckereinheit 8 in drehfester Verbin-  
dung stehendes Abtriebsrad 63 ausgebildet ist. Fig. 4  
zeigt eine Spindel, bei der das innere Rad 55 das Um-  
lenkrad 62 bildet, das über ein Wälzlager 64 auf dem zur  
Aufnahme des Einsteckschaftes 22 hohl ausgebildeten

Abtriebsschaft 65 der Antriebseinheit 21 frei drehbar  
gelagert ist. Das äußere Rad 56 bildet das Abtriebsrad  
63 und steht über eine Keilverbindung 66 in verdreh-  
ester Verbindung mit dem Abtriebsschaft 65. Die Förder-  
einrichtung 2 trägt ferner eine gerade Anzahl von Spin-  
deln 7, wobei das Abtriebsrad 63 und das Umlenkrad 62  
in Förderrichtung 6 jeweils aufeinanderfolgender Spin-  
deln 7 hinsichtlich der eben beschriebenen Axialposition  
vertauscht sind, so daß das Abtriebsrad 63 einer Spindel  
7' in einer gemeinsamen, rechtwinkelig zur Spindeldreh-  
achse 8 angeordneten Radialebene 53' mit dem Um-  
lenkrad 62 einer benachbarten Spindel 7" angeordnet  
ist und umgekehrt. Das Abtriebsrad 63 ist jeweils mit  
einer zum Antriebsstrang passenden Verzahnung ver-  
sehen, während das Umlenkrad keine Verzahnung erfor-  
dert.

Die Funktionsweise ist nun folgende:

Angetrieben durch die beiden Antriebsmotoren 45,  
45' laufen die beiden Antriebsstränge 48, 48' dauernd  
um. Gelangt nun eine Spindel 7' in die Lesestation 35, so  
kämmt das Abtriebsrad 63 in den zugeordneten Zahn-  
riemen ein, so daß die Spindel bzw. der gehaltete Hohl-  
körper 11 in Drehung versetzt wird. Gleichzeitig liegt  
auch der andere Zahnriemen am Umlenkrad 62 an, ist  
jedoch wegen dessen Freilaufes ohne Einfluß. Nach dem  
Ende des Lesevorganges und der bereits oben erwähn-  
ten, durch die Signaleinrichtung 38 ausgelösten Lage-  
bzw. Drehzahlkorrekturen wird der Drehteller 3 weiter-  
getaktet, bis die Spindel 7' die Stellung 7" in der Druck-  
station 14 einnimmt. Die Antriebsverbindung mit dem  
zugeordneten Zahnriemen bleibt hierbei kontinuierlich  
erhalten. Während der Drehbewegung des Drehtellers 3  
gelangt sodann die in Förderrichtung 6 gesehen nachfol-  
gende Spindel in den Bereich der Lesestation, wobei  
deren in Axialrichtung versetztes Abtriebsrad 63 mit  
dem zweiten Zahnriemen in Eingriff gelangt. Der die  
erste Spindel 7" weiterhin antreibende Zahnriemen  
liegt hierbei am Umlenkrad 62 dieser nachfolgenden  
Spindel an und beeinflusst diese daher nicht. Wird die  
Spindel 7" nun aus der Druckstation 14 herausgeführt,  
so gelangen beide Räder 55, 56 außer Eingriff mit den  
Zahnriemen, während die nachfolgende Spindel nun  
entsprechend in die Druckstation 14 gelangt. Beim  
Transport der Spindeln in Umfangsrichtung 6 gelangen  
also aufeinanderfolgende Spindeln jeweils abwechselnd  
in Antriebsverbindung mit dem einen oder anderen  
Endlos-Antriebsstrang 48, 48'. Die Arbeitsvorgänge  
überschneiden sich demnach, was eine erhebliche Zeit-  
einsparung gegenüber einer einfacheren Ausführungs-  
form mit sich bringt, bei der lediglich ein Antriebsstrang  
vorgesehen ist. Es versteht sich, daß im Bedarfsfalle  
auch mehr als zwei Antriebsstränge unabhängig vonein-  
ander verwendet werden können, wobei dann entspre-  
chend mehr Räder an den Spindeln 7 vorzusehen sind.  
Es versteht sich, daß bei der durch die Steuereinrichtung  
38 ausgelösten Lagekorrektur der einzelnen Spindeln  
auch die Relativbewegung berücksichtigt wird, die zwi-  
schen den einzelnen Abtriebsrädern 63 und den mit ih-  
nen in Antriebsverbindung stehenden Antriebssträngen  
48, 48' stattfindet, wenn die Fördereinrichtung weiterge-  
taktet wird.

Fig. 5 zeigt zur Verdeutlichung nochmals in schemati-  
scher Darstellung einen Ausschnitt der Antriebsstränge  
48, 48', wie sie abwechselnd in Antriebsverbindung mit  
zwei Spindeln 7' bzw. 7" stehen. Gleiche Bauteile sind  
mit entsprechenden Bezugsziffern wie bei den anderen  
Figuren versehen.

Es versteht sich, daß der Steuereinrichtung 38 zur

Auswertung auch die jeweiligen Motordaten des Antriebsmotors 5 für die Fördereinrichtung 2 zugeleitet werden; in Fig. 2 sind entsprechende Steuerleitungen 41 gestrichelt dargestellt.

Bei der in Fig. 3 abgebildeten Ausführungsvariante sind die bisher benutzten Bezugszeichen bei entsprechenden Bauteilen weiterverwendet worden. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom bisherigen dadurch, daß die Fördereinrichtung 2 kontinuierlich arbeitet, das heißt, daß der Drehteller 3 eine kontinuierliche Drehbewegung um seine Längsachse 4 ausführt. Um der Leseeinrichtung 31 trotzdem genügend Zeit zu geben, die Winkellage eines vorbeibewegten Hohlkörpers 11 zu erkennen, wird sie zumindest während des Lesevorganges mit der den zu erfassenden Hohlkörper 11 tragenden Spindel 7 konstant mitbewegt und nach Beendigung des Vorganges in die Ausgangsstellung zurückverlagert. Bei Verwendung eines Drehtellers 3 wie im Ausführungsbeispiel ist es vorteilhaft, die Leseeinrichtung 31 an einem Schwenkarm 67 anzuordnen, der im Bereich der Drehachse 4 des Drehtellers 3 verschwenkbar gelagert ist und dem ein lediglich gestrichelt dargestellter Schwenkantrieb 68 zugeordnet ist. Während des Mitbewegens mit einem zu erfassenden Hohlkörper 11 wird hier der Schwenkarm 67 entsprechend der Drehgeschwindigkeit der Fördereinrichtung 2 mitverschwenkt und wird nach Beendigung des Lesevorganges wieder in die Ausgangslage zurückverschwenkt. In Fig. 3 ist die Ausgangslage der Leseeinrichtung 31 in durchgezogenen Linien abgebildet, während verschiedene Schwenkstellungen gestrichelt abgebildet sind, die die Einrichtung beim Hin- und Herverschwenken gemäß Doppelpfeil 69 beispielsweise einnehmen kann.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist in der Druckstation 14 anstelle einer Druckwalze ein stationärer Druckkopf mit einer Druckplatte 70 angeordnet, an dem sich der jeweils zu bedruckende Hohlkörper 11 während des Druckvorganges abwälzt, jedoch stets geführt vom Drehantrieb 37 bzw. einem der beiden Antriebsstränge 48, 48'. Da die Druckplatte 70 eben ist, sind am Drehteller 3 Einrichtungen 71 vorgesehen, die zum Ausgleich der Kreisbewegung der Spindeln 7 entlang Pfeil 6 eine überlagerte, insbesondere Radialbewegung erlauben, so daß der Kontakt zur Druckplatte 70 nicht verloren geht (schematisch angedeutet).

#### Patentansprüche

1. Druck- und/oder Prägevorrichtung zum Bedrucken bzw. Beprägen von Hohlkörpern wie Dosen, Tuben od.dgl., mit einer Fördereinrichtung, die die zu bearbeitenden Hohlkörper nacheinander von einer Beschickungsstation eine Druck- bzw. Prägestation transportiert, wobei die Hohlkörper auf an der Fördereinrichtung um ihre Längsachse drehbar angeordneten Spindeln verdrehfest gehalten sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Leseeinrichtung (31) vorhanden ist, die vor dem Bedrucken bzw. Beprägen die Dreh- bzw. Winkellage des jeweiligen Hohlkörpers (11) anhand mindestens einer daran angeordneten Marke (36) erfaßt, daß der diesen Hohlkörper (11) tragenden Spindel (7) zumindest während der Dauer des Lesevorganges und des sich nachfolgend anschließenden Druck- bzw. Prägevorganges in der Druck- bzw. Prägestation (14) dauernd ein Drehantrieb (37) für kontinuierliches schlupffreies Drehen zugeordnet ist, und daß

dem Drehantrieb (37) eine Steuereinrichtung (38) zugeordnet ist, die in Abhängigkeit von der durch die Leseeinrichtung (31) erfaßten Ist-Lage des jeweiligen Hohlkörpers (11) diesen in eine angestrebte Soll-Dreh- bzw. -Winkellage korrigiert, indem sie eine entsprechende Änderung der Spindel-Drehgeschwindigkeit veranlaßt, und die nachfolgend und/oder gleichzeitig für die Einhaltung einer für den Druck- bzw. Prägevorgang erforderlichen Druck- bzw. Prägegeschwindigkeit sorgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung (31) in Förderrichtung (6) der Fördereinrichtung (2) gesehen vor der Druck- bzw. Prägestation (14) in einer Lesestation (35) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils der Leseeinrichtung (31) zugeordnete, einen Hohlkörper (11) tragende Spindel (7) während des Lesevorganges eine sich mindestens auf 360° erstreckende Lese-Rotationsbewegung ausführt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung (31) in Abhängigkeit von der Ausgestaltung bzw. Materialbeschaffenheit der Hohlkörper (11) als optische Leseeinrichtung ausgebildet ist, mechanische Einrichtungen aufweist oder mit Induktiv-, Kapazitiv- oder Ultraschallsensoren ausgestattet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils in seiner Drehwinkellage zu erfassende Hohlkörper als Marke eine Lesemarkierung (36) trägt, die z. B. in Gestalt von Schweißnähten, Druck- bzw. Prägebildern od.dgl. ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung (31) die Drehwinkellage in bezug auf den Maschinentakt bzw. in bezug auf die Lage der Druck- bzw. Prägewerkzeuge (24, 70) in der Druck- bzw. Prägestation (14) erfaßt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (2) taktweise arbeitet und die Spindeln (7) schrittweise zwischen den einzelnen Stationen (35, 14) überführt, wobei während des Lesevorganges eines Hohlkörpers (11) durch die insbesondere ortsfest angeordnete Leseeinrichtung (31) eine Förderpause eintritt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (2) kontinuierlich arbeitet und die Spindeln (7) im Rahmen einer kontinuierlichen Bewegung von der Beschickungsstation (10) in die Druck- bzw. Prägestation (14) überführt, wobei die Leseeinrichtung (31) zumindest während des Lesevorganges mit der den zu erfassenden Hohlkörper (11) tragenden Spindel (7) konstant mitbewegt wird und anschließend in die Ausgangsstellung zurückkehrt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8 mit einer insbesondere als Dreh- bzw. Revolverkopf (3) ausgebildeten Fördereinrichtung (2), an der die Spindeln (7) in Umfangsrichtung (6) verteilt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung (31) an einem Schwenkarm (67) angeordnet ist und während des Mitbewegens entsprechend der Drehgeschwindigkeit der Fördereinrichtung (2) mitverschwenkt wird, wobei sie nach Beendigung des Lesevorganges wieder in ihre Ausgangslage zurück-

verschwenkt wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindeln (7) an der Fördereinrichtung (2) zueinander beabstandet und insbesondere in einer endlosen Spindelreihe angeordnet sind, wobei die Spindeln (7) nacheinander die einzelnen Stationen (10, 35, 14) durchlaufen, und daß der Drehantrieb (37) von der Fördereinrichtung (2) getrennt und insbesondere vorrichtungsfest ausgebildet ist, derart, daß jeweils eine der Spindeln (7) und hierbei zumindest die jeweils in der Lese- und Druck- bzw. Prägestation befindliche Spindel (7, 7'') mit dem Drehantrieb (37) koppelbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine jeweilige Spindel (7) während ihres Förderweges zwischen ihrer der Leseeinrichtung (31) zugeordneten Stellung und der Druck- bzw. Prägestation (14) sowie während der Lese- und Druck- bzw. Prägedauer kontinuierlich in Antriebsverbindung mit dem Drehantrieb (37) steht, während sie des weiteren in Förderrichtung (6) gesehen auf ihrem weiteren Förderweg zwischen der Druck- bzw. Prägestation (14) und der Lese- und Druck- bzw. Prägestation (35) zumindest zeitweise vom Drehantrieb (37) getrennt bzw. abgekoppelt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb (37) mindestens einen zu einer dauernden Umlaufbewegung antreibbaren Endlos-Antriebsstrang (48, 48') insbesondere in Gestalt eines Zahnriemens, einer Antriebskette od.dgl. aufweist, der ein Antriebsrad (50, 50') und mindestens ein Umlenkrad (51, 51') bzw. (52, 52') umschlingt und daß jede Spindel (7) ein zu dem mindestens einen Endlos-Antriebsstrang (48, 48') passendes Abtriebsteil (63) aufweist, das während der Antriebsverbindung in den Endlos-Antriebsstrang (48, 48') eingreift.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Endlos-Antriebsstrang (48, 48') in einer Strangebene (53, 53') umläuft, die rechtwinklig zur Drehachse (8) zumindest der in der Lese- und Druck- bzw. Prägestation (14) befindlichen Spindeln (7) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Endlos-Antriebsstrang (48, 48') neben der Spindel-Fördereinrichtung (2) und insbesondere oberhalb dieser angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß bei der durch die Steuereinrichtung (38) ausgelösten Lagekorrektur einer Spindel (7) bzw. eines Hohlkörpers (11) auch die durch das Weiterbewegen in die Druck- bzw. Prägestation (14) hervorgerufene Relativbewegung zwischen Endlos-Antriebsstrang (48, 48') und der jeweiligen Spindel (7) berücksichtigt wird.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei an der Fördereinrichtung (2) in Förderrichtung (6) gesehen aufeinanderfolgend angeordnete Spindeln (7, 7', 7'') im wesentlichen gleichzeitig in Antriebsverbindung mit dem Drehantrieb (37) stehen, wobei ihre Drehzahl unabhängig voneinander regelbar ist und wobei insbesondere eine Spindel (7') dann in Antriebsverbindung mit dem Drehantrieb (37) steht, wenn sie der Leseeinrichtung (31) zugeordnet ist, wobei sich die weitere, ebenfalls mit dem Dreh-

antrieb (37) gekoppelte Spindel (7'') in der Druck- bzw. Prägestation (14) befindet.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb (37) zwei Endlos-Antriebsstränge (48, 48') aufweist, die abwechselnd in Antriebsverbindung mit den Spindeln gelangen, wobei in Förderrichtung benachbarte Spindeln zum Antrieb unterschiedlichen Antriebssträngen (48, 48') zugeordnet sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß jede Spindel (7) mit einem insbesondere radförmigen, verdrehfest angeordneten Abtriebsteil (63) zum Antreiben der Spindel zu einer Rotationsbewegung und mit einem gegenüber der Spindel (7) frei drehbaren, insbesondere radförmigen Umlenkteil (62) versehen ist, wobei der jeweils eine Endlos-Antriebsstrang (48) mit dem Abtriebsteil (63) und der jeweils andere Antriebsstrang (48') mit dem Umlenkteil (62) zusammenarbeitet.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endlos-Antriebsstränge (48, 48') zumindest in ihrem den Spindeln (7) zugeordneten Arbeitsabschnitt (57, 57') in zueinander parallelen Ebenen (53, 53') nebeneinander verlaufen, wobei das Abtriebsteil (63) und das Umlenkteil (62) der Spindeln (7) in Axialrichtung (8) der Spindeln (7) nebeneinander angeordnet sind und wobei das Abtriebsteil (63) und das Umlenkrad (62) jeweils aufeinanderfolgender Spindeln (7, 7'') hinsichtlich ihrer Axialposition vertauscht sind, derart, daß ein Abtriebsteil (63) einer Spindel (7') im wesentlichen in einer gemeinsamen, rechtwinklig zur Spindeldrehachse (8) angeordneten Radialebene mit dem Umlenkteil (62) der jeweils benachbarten Spindel (7'') angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Endlos-Antriebsstrang (48, 48') ein separater Antriebsmotor (50, 50') zugeordnet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (50, 50') ein dynamischer Servomotor ist und einen Tachodynamo (46, 46') bzw. einen Drehzahlmesser sowie einen Impulsgeber (47, 47') zur Erfassung der Geschwindigkeit und der Winkellage der Motorwelle aufweist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (2) ein Dreh- bzw. Revolverteller (3) mit einer geraden Anzahl von Spindeln (7) ist, wobei das Umlenkteil (62) und das Abtriebsteil (63) einer jeweiligen Spindel (7) insbesondere an der Drehteller-Rückseite (54) angeordnet sind, während sich an der Teller-Vorderseite die Aufsteckeinheit (8) der Spindel (7) für die Hohlkörper (11) befindet.

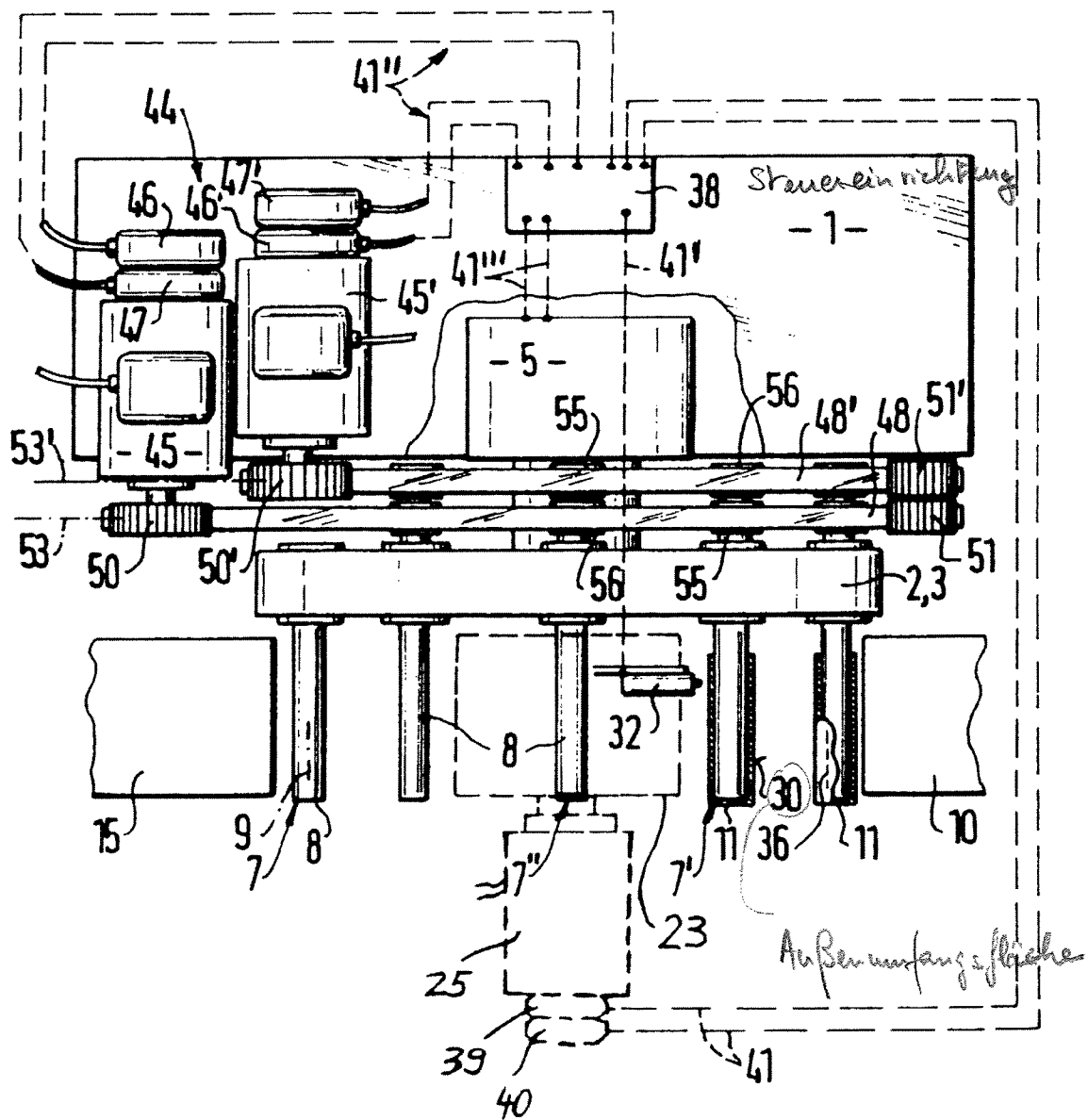
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (7) eine Antriebseinheit (21) und eine Aufsteckeinheit (8) enthält, die beide verdrehfest miteinander verbunden sind, wobei die Aufsteckeinheit (8) auswechselbar ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (21) ein insbesondere ovales Transportband ist, das eine gerade Anzahl von Spindel in aufweist.

— Leerseite —



FIG. 2



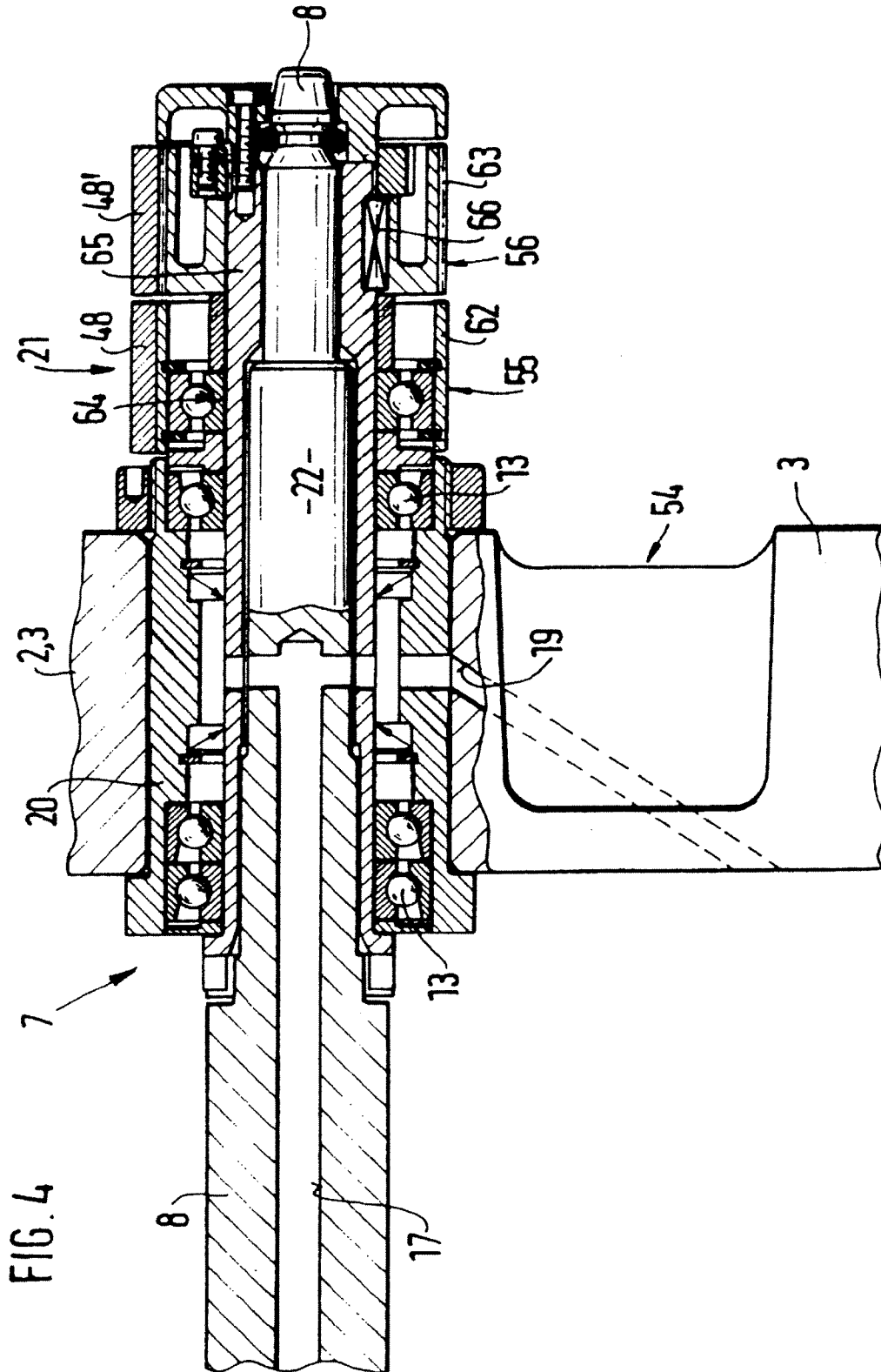


FIG. 3

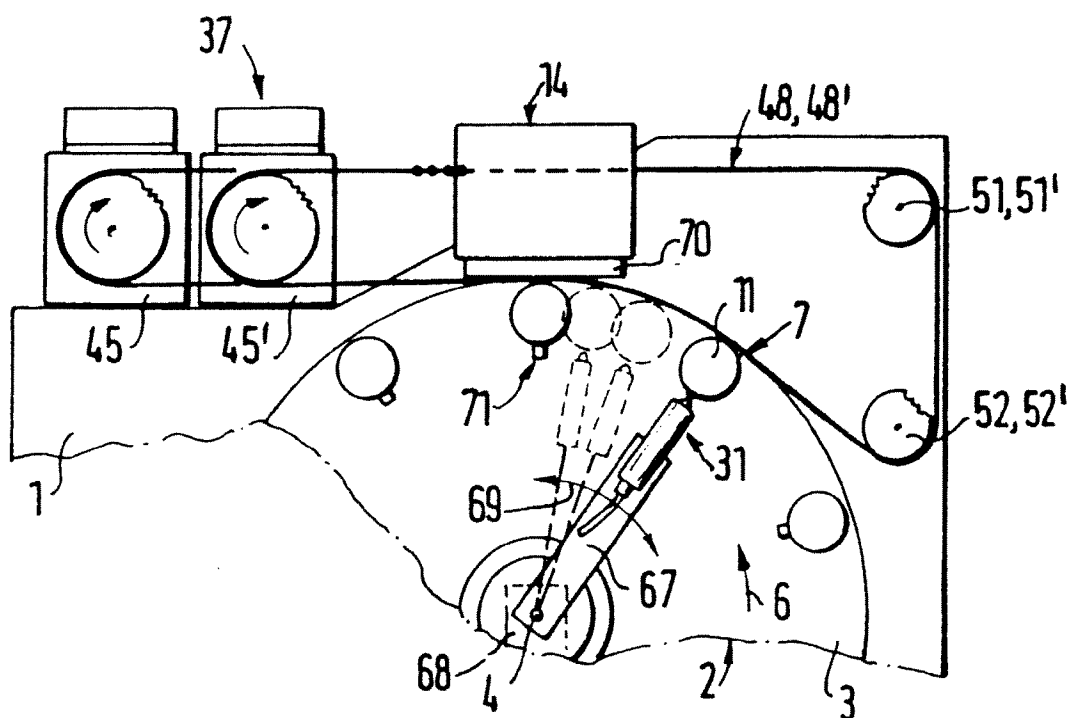


FIG. 5

